



HŐRELÉK, MOTORVÉDŐK



## HŐRELÉK TÍPUSVÁLTOZATAI



MH mini hőrelé  
dugaszolható kivitel



H0-2K hőrelé  
adapteres kivitel



H0-2K hőrelé  
dugaszolható kivitel



T63I hőrelé  
dugaszolható kivitel



H6 áramváltós hőrelé

## MOTORVÉDŐ KOMBINÁCIÓK



MK + MH  
motorvédő



DL-K4...DL-K18 + H0-2K  
motorvédő



DL-K22...DL-K37 + T63I  
motorvédő

## TARTALOMJEGYZÉK

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Bevezetés</b>                                                              | <b>2</b>  |
| <b>1. Hőrelék</b>                                                             | <b>2</b>  |
| 1.1 MH mini hőrelé                                                            | 3         |
| 1.2 H0-2K hőrelé                                                              | 3         |
| 1.3 T63I hőrelé                                                               | 4         |
| 1.4 H6 átfűzhető áramváltós hőrelé                                            | 4         |
| <b>2. Kombinációk</b>                                                         | <b>5</b>  |
| 2.1 Tokozott motorvédő kapcsolók                                              | 5         |
| 2.1.1 DTMn-K... típusú tokozott motorvédő kapcsoló                            | 5         |
| 2.1.2 GMV 25F kéziműködtetésű motorvédő kapcsoló                              | 6         |
| 2.2 Motorvédő kombinációk                                                     | 8         |
| 2.2.1 Nyitott közvetlen motorvédő kapcsoló                                    | 8         |
| 2.2.2 Nyitott irányváltó, illetve két forgásirányú motorvédő kapcsoló         | 9         |
| 2.2.3 Nyitott csillag-háromszög motorvédő                                     | 10        |
| 2.3 Motorvédő-kapcsolás aszimmetria-védelemmel                                | 11        |
| 2.4 Egyéb lehetséges kombinációk                                              | 11        |
| <b>3. Készülékkiválasztás</b>                                                 | <b>11</b> |
| Kiválasztási példák                                                           | 12        |
| 1. táblázat - Mágneskapcsolók teljesítményadatai                              | 12        |
| 2. táblázat - Mágneskapcsolók és hőrelék illesztése motorvédőkhöz             | 13        |
| 3. táblázat - Motorvédő kombinációk beállítási áramtartományai                | 14        |
| 4. táblázat - Csillag-háromszög kombinációk beállítási áramtartományai        | 16        |
| 1. diagram - Villamos tartósság (élettartam) a kikapcsolási áram függvényében | 16        |
| <b>4. Méretrajzok</b>                                                         | <b>17</b> |
| <b>Függelék</b>                                                               | <b>20</b> |

## BEVEZETÉS

Mágneskapcsolók, hőrelék, valamint egyéb vezérlőelemek felhasználásával a kapcsolt villamos motorok túlterhelés elleni védelme céljából különböző közvetlen-, irányváltó és csillag-háromszög motorindítók, valamint egyéb motorvédő kombinációk állíthatók össze, akár a felhasználás helyén is.

Megjegyzés: A „kombináció” kifejezést az MSZ EN 60947-4-1: szabvány 3.2.7. pontjától (lásd a függelékben) némileg eltérő értelmezésben használjuk. Nyelvhasználati okokból motorvédő kombináció-nak

nevezzük a kapcsolóból és túlterhelésvédelmi készülékből álló, tehát zárlatvédelmet nem tartalmazó és nem tokozásba szerelt együtteseket is.

A jelen katalógus a kombinációk megvalósításához szükséges készülékek kiválasztásához nyújt segítséget.

Használatához ajánlott a „Mágneskapcsolók 2,2...132 kW” című katalógus tanulmányozása is.

A katalógus tárgyát képező kapcsoló- és védelmi készülékek:

### A motorvédő kombinációk elemei:

#### Mágneskapcsolók:

- MK2, MK4 minikontaktorok
- DL-K4, DL-K5, DL-K7, DL-K11, DL-K15, DL-K18, DL-K22, DL-K30, DL-K37, DL-K45, DL-K55, DL-K75, DL-K90, DL-K110, DL-K132 kontaktorok

#### Hőrelék:

- MH mini hőrelék
- H0-2K hőrelék
- T63I hőrelék
- H6 áramváltós hőrelék

#### Vezérlő- és segédelemek:

- Y/Δ időzítő
- egyéb, választható időzítő
- MV-e mechanikus retesz
- BB mechanikus retesz
- KS... segédérintkező
- Hi..., illetve Li... segédérintkező
- S... segédérintkező
- PK22E segédérintkező
- PKB11 segédérintkező

#### Kompakt motorvédő kapcsolók:

- DTMn-K5 és DTMn-K11 tokozott motorvédők
- GMV 25f nyomógombos motorvédő kapcsoló

A hőrelék, valamint a motorvédő kapcsolók és kombinációk megfelelnek az MSZ EN 60947-4-1 szabvány előírásainak.

A katalógus végén található táblázatok és az élettartam-diagram jól használhatók az adott feladatra megfelelő készülékek kiválasztásához.

1. táblázat: Mágneskapcsolók teljesítményadatai
2. táblázat: Mágneskapcsolók és hőrelék illesztése motorvédőkhöz
3. táblázat: Motorvédő kombinációk beállítási áramtartományai
4. táblázat: Csillag-háromszög kombinációk beállítási áramtartományai
1. diagram: Villamos tartósság

## 1. HŐRELÉK

A háromfázisú termobimetálos hőrelék különféle villamos fogyasztó-készülékek - elsősorban motorok - túlterhelés elleni védelmére szolgálnak.

### Típusváltozatok

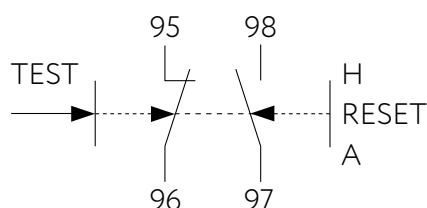


## A típusváltozatok közös jellemzői

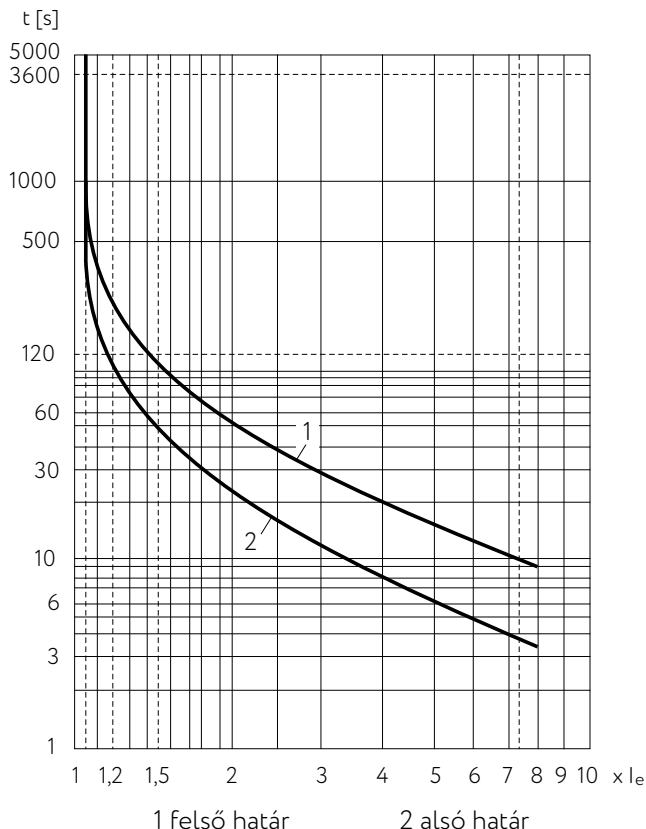
A széles környezeti hőmérséklet-határok közötti - 20 °C-nak megfelelő - működést hőkompenzáló bimetáll biztosítja. Az automatikus vagy kézi visszaállítási mód választható. A kikapcsoló szerkezetet működtető differenciál vagy kettős tolókarendszer fáziskimaradás esetén gyorsított (a szabvány szerint  $1,15 \times I_e$  terhelés hatására 2 órán belüli, a gyakorlatban néhány perc alatt bekövetkező) kioldást valósít meg. A működés ellenőrzésére TEST gomb szolgál.

Az érintkezőrendszer egy-egy villamosan független záró és nyitó érintkezőt tartalmaz.

## Érintkezők



## Kioldási jelleggörbe



## Kioldási időértékek

| Áramérték             |                  | Kioldási idő [ $T_p$ ] | Kiinduló állapot |
|-----------------------|------------------|------------------------|------------------|
| $1,05 \times I_e$     |                  | 2 órán túl             | hideg            |
| $1,2 \times I_e$      |                  | 2 órán belül           | üzemmeleg        |
| $1,5 \times I_e$      |                  | 2 percen belül         | üzemmeleg        |
| Kioldási osztály 10 A |                  | $2 < T_p < 10$ s       |                  |
| 10                    | $7,2 \times I_e$ | $4 < T_p < 10$ s       | hideg            |
| 20                    |                  | $6 < T_p < 20$ s       |                  |

### 1.1 MH mini hőrelé

0,11 A-tól 14 A-ig 13 különböző beállítási áramtartományú változatban készül. Az MK 2 és MK 4 -típusú minikontaktorok alsó csatlakozókapcsaira dugaszolható, önállóan szerelőlapra vagy sínre nem rögzíthető.

Üzembe helyezés előtt az áramállító tárcsán lévő nyilat a motor névleges üzemi áramának megfelelő helyzetbe kell állítani.

A kézi (H) visszaállítási módból (ez a szállítási állapot) automatikusba (A) való átállítás a kék, RESET feliratú nyomógomb benyomásával és elfordításával történik. A RESET gombot indítás előtt meg kell nyomni.

### 1.2 H0-2K hőrelé

0,2 A-tól 32 A-ig 13 különböző beállítási áramtartományú változatban készül TS 35 mm-es sínre, vagy 3 db

M4 csavarral alaplapra rögzíthető kivitelben. Szállítási (adapteres) kivitelben huzalozással bármilyen típusú kontaktorhoz csatlakoztatható. Az adapter-elemek eltávolítása után közvetlenül a DL-K4-, DL-K5-, DL-K7-, DL-K11-, DL-K15-, és a DL-K18 mágneskapcsolók alsó (2 T1, 4 T2, 6 T3) csatlakozókapcsaira dugaszolható.

Kontaktorra történő csatlakozás előtt a hőrelé jobb oldali (L3) kivezetését a megfelelő helyzetbe kell állítani.

Az árambeállító gombon (és az előlapon is) olvasható áramhatárok közötti - a védeni kívánt motor névleges üzemi áramának megfelelő - értéket kell a gomb alatti nyílra állítani.

A jobb oldali (kék) gombbal "H" jelű kézi, vagy az "A" jelű automatikus visszaállási mód választható.

A piros TEST gomb lenyomásakor a 95, 96 számú nyitó érintkezők között megszűnik, a 97 és 98 jelű záró érintkezők között létrejön az áramköri kapcsolat.

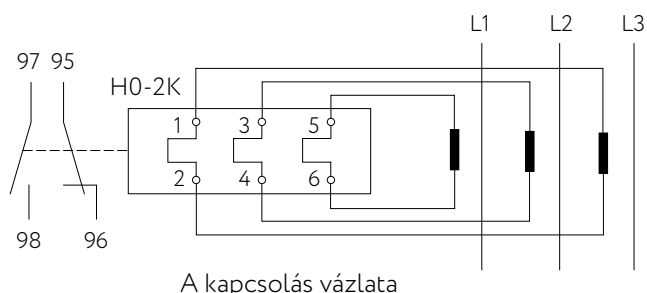
### 1.3 T63I hőrelé

A 21 A-tól 75 A-ig terjedő áramtartományt 4 fokozatban átfogó hőrelé a DL-K22-11, DL-K30-11 és a DL-K37-11 mágneskapcsolók alsó csatlakozókapcsaira dugaszolható, különállóan nem szerelhető.

### 1.4 H6 átfűzhető áramváltós hőrelé

Az átfűzhető áramváltós hőrelé a 25 A és 250 A közötti áramerősség-tartományt 6 fokozatban fogja át. Alkalmazható a DL-K15, DL-K18, valamint a DL-K22...DL-K132 mágneskapcsolókból felépített motorvédő, irányváltó, csillag-delta és egyéb kombinációkban. Az áramváltó tekercselt vasmagjai hőre lágyuló műanyagból készült

házban helyezkednek el. A ház furatain a három fázis szigetelt, főáramkörü csatlakozó vezetékeit kell átvezetni. A szekunder menetek kivezetései a H0-2K hőrelé megfelelő kapcsaihoz gyári bekötéssel csatlakoznak.



### A hőrelék műszaki adatai

| Műszaki adatok                                                                                                                                             | MH                                                                                                                                                                                            | H0-2K                                                                                                                                                                                                               | T63I                                                       | H6 (áramváltós)                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alkalmazás                                                                                                                                                 | MK2 és MK4 kontaktorra dugaszolva                                                                                                                                                             | DL-K4.. DL-K18 kontaktorokra dugaszolva, vagy különállóan szerelve                                                                                                                                                  | DL-K22.. DL-K37 kontaktorokra dugaszolva                   | Bármilyen kontaktorhoz vezetékeztve                                                                  |
| Névleges szigetelési feszültség [V]                                                                                                                        | 690                                                                                                                                                                                           | 500                                                                                                                                                                                                                 | 690                                                        | 1000                                                                                                 |
| Környezeti és kompenzációs hőmérséklet [°C]                                                                                                                | -25... + 50                                                                                                                                                                                   | -25... + 50                                                                                                                                                                                                         | -25... + 50                                                | -25...+50                                                                                            |
| A főáramutak vesztesége                                                                                                                                    | ~ 2 W/pólus                                                                                                                                                                                   | 2,5... 6 V A                                                                                                                                                                                                        | 2,3... 6 W                                                 |                                                                                                      |
| Kioldási osztály                                                                                                                                           | 10 A                                                                                                                                                                                          | 10                                                                                                                                                                                                                  | 10 A                                                       | 10                                                                                                   |
| Kapcsolási gyakoriság [c/h]                                                                                                                                | 15                                                                                                                                                                                            | 15                                                                                                                                                                                                                  | 15                                                         | 15                                                                                                   |
| Tömeg [kg]                                                                                                                                                 | 0,1                                                                                                                                                                                           | 0,17                                                                                                                                                                                                                | 0,28                                                       | 1,05                                                                                                 |
| Védettség                                                                                                                                                  | IP 20                                                                                                                                                                                         | IP 20                                                                                                                                                                                                               | IP 10 / IP 20                                              | IP 20                                                                                                |
| Mechanikai tartósság [c]                                                                                                                                   | 5 x 10 <sup>3</sup>                                                                                                                                                                           | 10 <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                     | 3 x 10 <sup>3</sup>                                        | 10 <sup>4</sup>                                                                                      |
| Csatlakozás [mm <sup>2</sup> ]                                                                                                                             | merev, sodrott hajlékony: 1x 0,75 - 2 x 2,5<br>érvéghüvellyel: 1 x 0,5 - 2 x 1,5                                                                                                              | felső: merev: 1 x 1...6<br>hajlékony: 1 x 1...4<br>alsó: merev: 1 x 1...6<br>1 v. 2 x 1...4<br>hajlékony: 1 v. 2 x 1...4                                                                                            | merev: 2,5... 16<br>hajlékony: 2,5... 25                   | 21-51 A:<br>25 mm <sup>2</sup><br>51-250 A:<br>120 mm <sup>2</sup>                                   |
| Beépített segédérintkező: I <sub>th</sub> [A]<br>(1NO + 1 NC) I <sub>e</sub> AC-15, 230 V<br>I <sub>e</sub> AC-15, 400 V<br>csatlakozás [mm <sup>2</sup> ] | 6<br>1,5<br>0,5<br>a fenti                                                                                                                                                                    | 6<br>1,5<br>1,2<br>1 x vagy 2 x 0,75...1,5                                                                                                                                                                          | 6<br>2<br>1 x 0,75...1,5                                   | 6<br>1,5<br>1,2<br>1 x 0,75...1,5                                                                    |
| Beállítási áram / Biztosító [A]                                                                                                                            | 0,11 - 0,16/0,5<br>0,16 - 0,25/1<br>0,25 - 0,4/2<br>0,4 - 0,6/2<br>0,6 - 0,9/4<br>0,9 - 1,3/6<br>1,3 - 1,9/6<br>1,9 - 2,8/10<br>2,8 - 4/10<br>4 - 6/16<br>6 - 9/20<br>8 - 11/20<br>11 - 14/25 | 0,2-0,3/2-2<br>0,3-0,45/2-2<br>0,45-0,67/2-2<br>0,67-1,0/2-2<br>1,0-1,5/2-4<br>1,5-2,2/4-10<br>2,2-3,3/4-10<br>3,3-4,9/6-16<br>4,9-7,3/10-20<br>7,3-11/16-25<br>11-16,5/20-35<br>16,5-25,0/35-50<br>21,5-32,0/35-50 | 21-30/50-63<br>30-40/50-60<br>43-63/63-100<br>52-75/80-125 | 25-36/50-80<br>34-51/63-100<br>51-76/100-160<br>76-113/160-200<br>113-168/200-250<br>168-250/250-315 |

## 2. KOMBINÁCIÓK

### 2.1 Tokozott motorvédő kapcsolók



#### 2.1.1 DTMn-K... típusú tokozott motorvédő kapcsoló

A tokozatban DL-K5 vagy DL-K11 kontaktor, H0-2K hőrelé, 2 db nyomógomb, földelőkapocs és huzalozás foglal helyet.

Típusváltozatok: DTMn-K5, DTMn-K11.

Felszerelés: függőleges síkra (eltérés max.  $\pm 22,5^\circ$ ), függőleges főáramutakkal

Felerősítés: 2 db (mellékelt) M5×20 csavarral.

Megengedett környezeti hőmérséklet:  $-25...+50^\circ\text{C}$ .

Védettség: IP 54

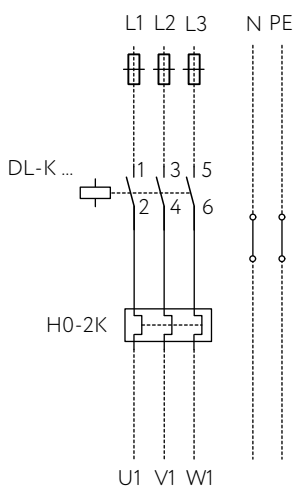
Kapcsolható névleges motorteljesítmények [kW]:

|      |       | DTMn-K5 | DTMn-K11 |
|------|-------|---------|----------|
| AC-2 | 220 V | 3       | 5,5      |
|      | 400 V | 5,5     | 11       |
| AC-3 | 500 V | 7,5     | 15       |
| AC-4 | 400 V | 4       | 5,5      |

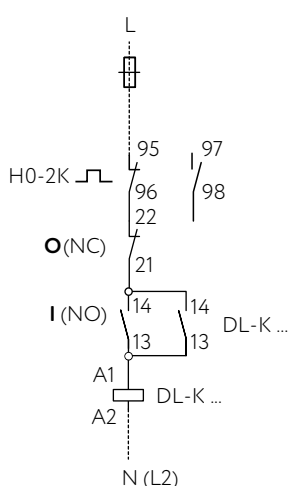
#### Csatlakoztatás:

| Beköthető vezeték keresztmetszete [mm <sup>2</sup> ] | DL-K...                                   |              | H0-2K     |              | N típusú nyomógomb |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|--------------------|
|                                                      | főáramkör                                 | segédáramkör | főáramkör | segédáramkör |                    |
| merev                                                | 1...6                                     | 1...2,5      | 1...6     | 0,75...1,5   | 1...2,5            |
| hajlékony                                            | 1...6                                     | 1...2,5      | 1...4     | 0,75...1,5   | 1...2,5            |
| vezeték, érvég hüvellyel                             | 0,5...4                                   | 0,5...4      | 1...4     | 0,75...1,5   | 1...2,5            |
| csatlakozócsavar méret/<br>meghúzási nyomaték [Nm]   | DL-K5:<br>M3,5/1,2<br>DL-K11:<br>M3,5/1,8 | M3,5/1,2     | M4/1,8    | M3,5/1,2     | -                  |

#### Főáramkör:



#### Vezérlő áramkör:



#### Működtetés:

A készülék a beépített nyomógombokkal, vagy a DL-K... kontaktor 13 - 14 jelű kapcsaira - a felhasználó által - bekötött külső záró (NO) érintkezővel működtethető, illetve a H0-2K hőrelé 95 jelű kapcsához csatlakozó vezetékbe beiktatott, a működtető tekercssel sorbakötött nyitó (NC) érintkezővel kikapcsolható. A hőrelé esetleges kioldás utáni visszaállítása a készüléken lévő KI nyomógomb megnyomásával történik. A főáramutakhoz alkalmazható zárlatvédelmi eszköz (gG biztosító) maximális értékei:

**DL-K5: 25 A**

**DL-K11: 35 A**

**A DTMn-K11 legfeljebb 20 A-rel terhelhető.**

A kiválasztáshoz és alkalmazáshoz szükséges további adatokat a táblázatok tartalmazzák.

Méretrajzok: 17-19. oldal.



## 2.1.2 GMV 25f kéziműködtetésű (zárlatvédelemmel ellátott) motorvédő kapcsoló



### Alkalmazás, funkciók:

Főként egyedi gépek motorjainak kézi be- és kikapcsolása, túlterhelés-, zárlat- és visszakapcsolás elleni védelme.

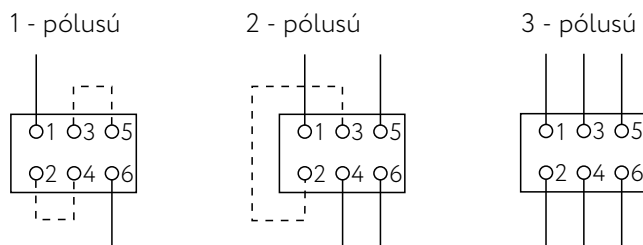
Fáziskimaradásra érzékenyített, TS 35 szerelősínre patintható, 45 mm-es szerelőlap kivágásba illeszthető.

Működése a környezeti hőmérsékletre kompenzált.

Az árambeállító gombon lévő értékek közötti - a védeni kívánt motor névleges üzemi áramának megfelelő - értéket kell a gomb alatti nyílra állítani.

A túlterhelésvédelem helyes működése érdekében egy- és kétpólusú alkalmazásoknál is mindhárom áramutat terhelni kell.

### Csatlakoztatás:



### Műszaki adatok

#### Általános adatok:

|                                        |                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Mechanikai tartósság                   | 0,1×10 <sup>6</sup> c                                      |
| Környezeti hőmérséklet                 | nyitott térben -25 ... +50 °C<br>tokozásban -25 ... +40 °C |
| Hőmérséklet kompenzáció                | -5 ... +40 °C                                              |
| Ütésállóság (az ütés időtartama 20 ms) | 20 g                                                       |
| Klímaállóság                           | IEC 68                                                     |
| Védettség                              | IP 20                                                      |
| Kapcsolási gyakoriság                  | max. 40 c/h                                                |
| Tömeg                                  | max. 0,25 kg                                               |
| Vonatkozó szabvány                     | MSZ EN 60947-4                                             |

### Főáramkör:

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Névleges szigetelési feszültség     | 690 V                      |
| Névleges lökőfeszültség-állóság     | 6 kV                       |
| Termikus áram $I_{th} > I_e$        | max. 25 A                  |
| Villamos tartósság (AC-3 690 V-ig)  | 0,1 × 10 <sup>6</sup> c    |
| Beköthető vezetékkeresztmetszet     | 0,75 ... 4 mm <sup>2</sup> |
|                                     | 4 A-ig 100 kA              |
| Névleges zárlati megszakítóképesség | 16 A-ig 4 kA               |
|                                     | 25 A-ig 3 kA               |

### Segédáramkör:

|                                 |                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
| Névleges szigetelési feszültség | 500 V                                   |
| Termikus áram                   | 6 A                                     |
| Névleges üzemi áram AC-15       | 230 V 3,5 A<br>400 V 2 A<br>500 V 1,5 A |
| Alkalmazandó előtétbiztosító    | max. 6 A (gL, gG)                       |
| Beköthető vezetékkeresztmetszet | 0,75 ... 2,5 mm <sup>2</sup>            |

### Zárlatvédelmi biztosító illesztése

| Beállítási áram [A] | Zárlati kioldó [A] | Biztosító [A]                 |       | Zárlati megszakító-képesség [kA] |       |
|---------------------|--------------------|-------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
|                     |                    | 230 V                         | 400 V | 230 V                            | 400 V |
| 0,1-0,16            | 1,9                | Előtétbiztosító nem szükséges | 50    | 100                              | 100   |
| 0,16-0,25           | 2,6                |                               |       |                                  |       |
| 0,25-0,40           | 4,4                |                               |       |                                  |       |
| 0,40-0,63           | 8                  |                               |       |                                  |       |
| 0,63-1,0            | 11                 |                               |       |                                  |       |
| 1,0-1,6             | 19                 |                               |       |                                  |       |
| 1,6-2,5             | 30                 | 63                            | 63    | 6                                | 4     |
| 2,5-4,0             | 42                 |                               |       |                                  |       |
| 4,0-6,3             | 69                 |                               |       |                                  |       |
| 6,3-10              | 110                |                               |       |                                  |       |
| 10-16               | 210                | 63                            | 63    | 6                                | 3     |
| 16-20               | 220                |                               |       |                                  |       |
| 20-25               | 220                |                               |       |                                  |       |



## Külön rendelhető tartozékok



Tokozás  
IP 41 vagy  
IP 55



Előlap  
IP 41  
vagy  
IP 55



2NO - PS20  
1NO - PS10  
1NC - PS01  
1NO+1NC - PS11

Mindkét  
oldalra  
szerelhető  
segédérintkező  
egység



Sönt kioldó  
24...400 V 50 Hz



Feszültségcsökkenési  
kioldó  
24...400 V 50 Hz



Vész-kikapcsoló  
gomb



Lakatható  
záróelem

- Nyomógomb burkolat
- Nullavezeték
- Jelzőlámpa

## A motorvédő kapcsoló kiválasztása:

| Egyfázisú<br>motorteljesít-<br>mény [kW] | Háromfázisú motorteljesítmény [kW] |               |               |              |               | A túlterheléskiadó<br>beállítási áramhatá-<br>rai [A] | Zárati kioldó<br>[A] |
|------------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
|                                          | 230 V                              | 400 V         | 440 V         | 500 V        | 690 V         |                                                       |                      |
|                                          |                                    | 0,02          |               |              | 0,06          | 0,1 ... 0,16                                          | 1,9                  |
|                                          |                                    | 0,06          | 0,06          | 0,06         | 0,09          | 0,16 ... 0,25                                         | 2,6                  |
|                                          | 0,06                               | 0,09          | 0,12          | 0,12         | 0,18          | 0,25 ... 0,4                                          | 4,4                  |
|                                          | 0,09                               | 0,12          | 0,18          | 0,25         | 0,25          | 0,4 ... 0,63                                          | 8                    |
| 0,06 ... 0,09                            | 0,06 ... 0,12                      | 0,18 ... 0,25 | 0,25          | 0,37         | 0,37 ... 0,55 | 0,63 ... 1                                            | 11                   |
| 0,12                                     | 0,18 ... 0,25                      | 0,37 ... 0,55 | 0,37 ... 0,55 | 0,55 ... 0,8 | 0,75 ... 1,1  | 1 ... 1,6                                             | 19                   |
| 0,18 ... 0,25                            | 0,37                               | 0,75 ... 1,1  | 0,75 ... 1,1  | 1,1          | 1,5           | 1,6 ... 2,5                                           | 30                   |
| 0,37                                     | 0,55 ... 0,8                       | 1,1 ... 1,5   | 1,5           | 1,5 ... 2,2  | 2,2 ... 3     | 2,5 ... 4                                             | 42                   |
| 0,55 ... 0,75                            | 1,1 ... 1,5                        | 2,2 ... 2,5   | 2,2 ... 3     | 3            | 4             | 4 ... 6,3                                             | 69                   |
| 1,1 ... 1,5                              | 1,5 ... 2,5                        | 3 ... 4       | 4 ... 5       | 4 ... 5,5    | 5,5 ... 7,5   | 6,3 ... 10                                            | 110                  |
| 2,2                                      | 3 ... 4                            | 5 ... 7,5     | 5,5 ... 9     | 7,5 ... 9    | 11            | 10 ... 16                                             | 210                  |
| 3                                        | 5,5                                | 9             | 11            | 11 ... 12,5  | 15            | 16 ... 20                                             | 220                  |
|                                          | 5,5 ... 7,5                        | 11 ... 12,5   | 12,5          | 15           | 18,5          | 20 ... 25                                             | 220                  |

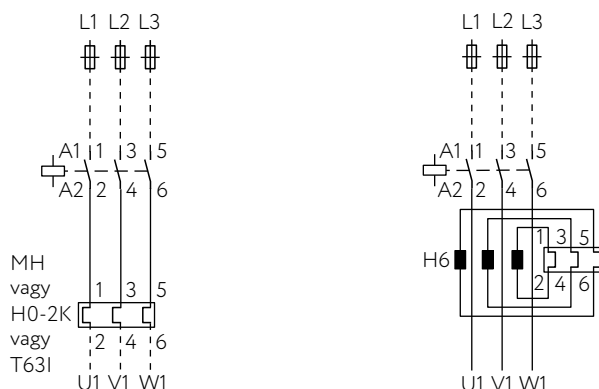
## 2.2 Motorvédő kombinációk

### 2.2.1 Nyitott közvetlen motorvédő kapcsoló

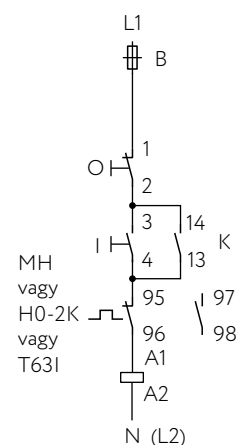
|                                              |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Műszaki adatok                               |  |  |  |  |
|                                              | MK kontaktor<br>+ MH hőrelé                                                       | DL-K kontaktor<br>(4...18,5 kW)<br>+ H0-2K hőrelé                                 | DL-K kontaktor<br>(22...37 kW)<br>+ T63I hőrelé                                    | DL-K kontaktor<br>(22...132 kW)<br>+ H6 hőrelé                                      |
| Szigetelési feszültség [V]                   | 690 V AC                                                                          | kontaktor: 690 V AC<br>hőrelé: 500 V AC                                           | 690 V AC                                                                           | kontaktor: 690 V AC<br>hőrelé: 1000 V AC                                            |
| Felerősítés                                  | 2 db M4-es csavarral vagy szerelősínre                                            |                                                                                   |                                                                                    | kontaktor: 3 x M5 v. M6<br>hőrelé: 4 x M5                                           |
| Szerelési helyzet                            | függőleges sík ± 22,5°                                                            |                                                                                   |                                                                                    | függőleges sík ± 10°                                                                |
| Környezeti hőmérséklet [°C]                  | - 25...+50 °C                                                                     | - 25...+50 °C                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |
| Kontaktorok<br>főáramköri<br>csatlakoztatása | [mm <sup>2</sup> ]<br>cs/Nm                                                       | 0,75...2,5<br>M3,5/1,2                                                            | 1...6 ill. 2,5...25<br>M3,5/1,2...2,5...25                                         | 2,5...25<br>M6/2,5                                                                  |
| Segédáramkör<br>csatlakoztatása              | vezeték<br>érvég hüvely                                                           | 0,75...2,5<br>0,5...4                                                             | 1...2,5<br>0,5...4                                                                 | merev: 1...2,5<br>hajlékony: 0,75...1,5                                             |
| Záró segédérintkezők<br>számozása            | 13; 14                                                                            | DL-K4...-11: 13; 14<br>DL-K15...-18: 53; 54                                       | 03; 04                                                                             | 13; 14 vagy 43; 44                                                                  |

A hőrelé áramállító gombján (és a H0-2K hőrelé előlapján is) olvasható áramhatárok közötti - a védeni kívánt motor névleges üzemi áramának megfelelő - értéket kell a gomb alatti nyílra állítani.

Főáramkör:



Vezérlő áramkör:



A motorvédő kombináció elemeinek kiválasztásához példák a 3. fejezetben, adatok a táblázatokban találhatók.

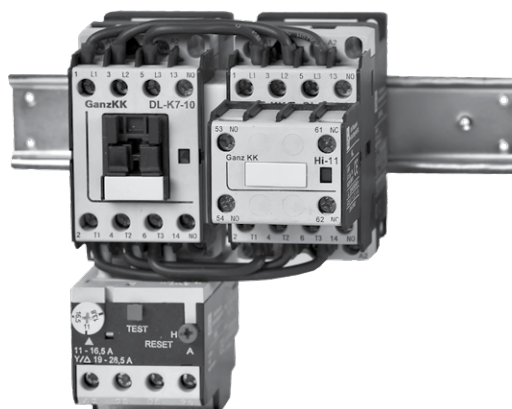
## 2.2.2 Nyitott irányváltó, illetve két forgásirányú motorvédő kapcsoló

A műszaki adatokat lásd a 2.2.1 pontban. (A fénykép csak az egyik homlokfelületre szerelt segédérintkező egységet tartalmazza).

Az öntartáshoz használható záró segédérintkezők számozását lásd a 2.2.1 pontban.

A villamos reteszelés mellett - a biztonság fokozása érdekében - mechanikus reteszelő egység a két kontaktor közé behelyezhető.

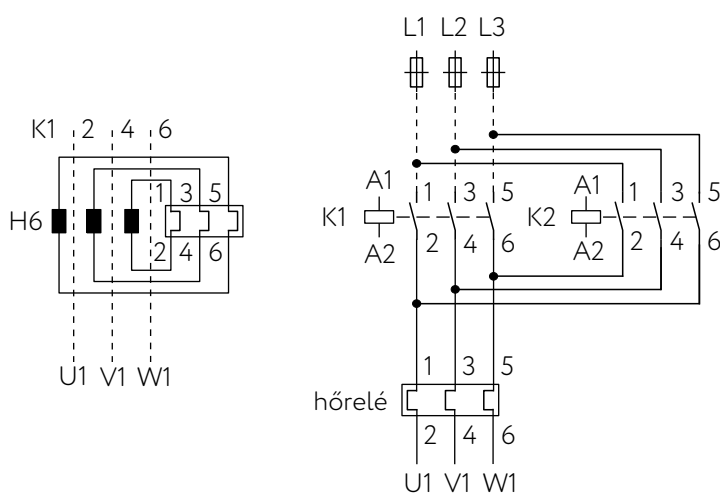
**Típusjelek:** MK 2-höz és MK 4-hez: MB7  
DL-K4-...DL-K18-hoz: MV-e  
DL-K22-...DL-K37-hez: BB



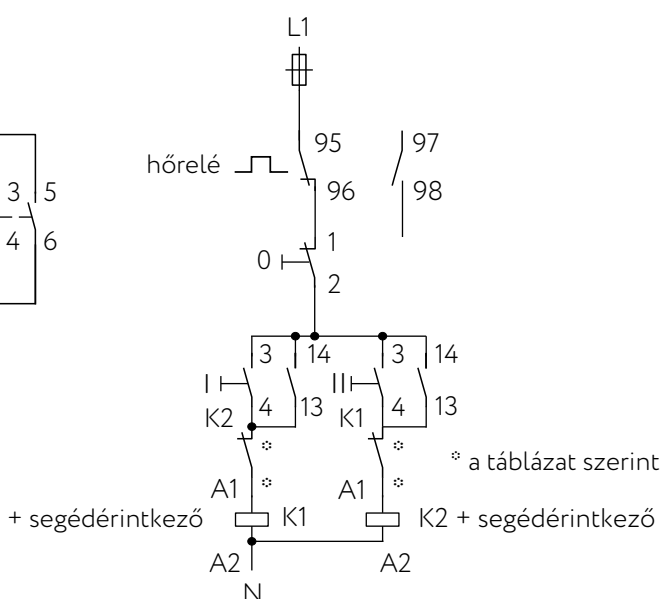
### Készülék-szükséglet:

| K1 és K2 kontaktor | K1 és K2 kontaktoron alkalmazott segédérintkező | A nyitó érintkező számozása |
|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| MK 2, MK 4         | KS-11                                           | 21, 22                      |
| DL-K4-...DL-K11-   | Hi-11                                           | 61, 62                      |
| DL-K15...DL-K18    | Li-11                                           | 21, 22                      |
| DL-K4-...DL-K18    | S 11                                            | 31, 32 illetve 51, 52       |
| DL-K22-...DL-K37-  | beépített                                       | 91, 92                      |
| DL-K45-...DL-K132- | beépített                                       | 21, 22 vagy 31, 32          |

Főáramkör:



Vezérlő áramkör:



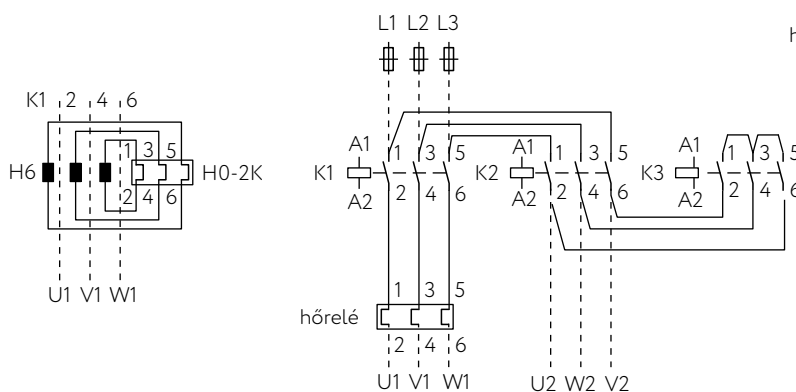
## 2.2.3 Nyitott csillag-háromszög motorvédő

A műszaki adatokat lásd a 2.2.1 pontban (A fénykép nem tartalmazza a homlokfelületre szerelendő segédérintkező egységeket).

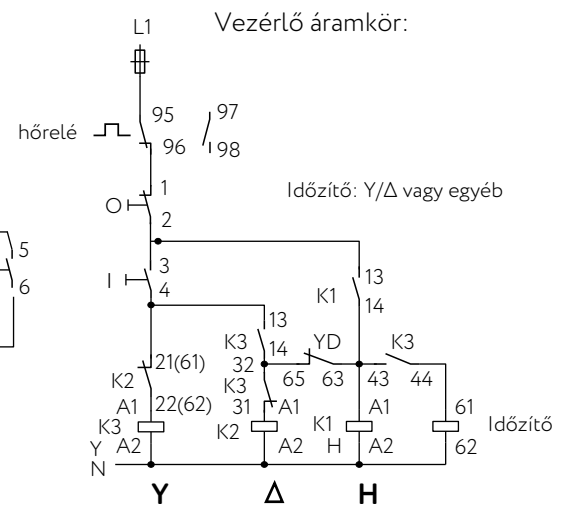
Csillag-kapcsolásban a motor fázistekercseire a vonali feszültség  $\sqrt{3}$ -a jut, az indítás árama a közvetlen indítás áramának  $1/3$ -a. (Az indító nyomatékok aránya szintén  $1/3$ ). A lenti rajz szerinti elrendezésben a hőrelén a motor fázisárama folyik át, azonban - mivel a motor tartósan háromszög-kapcsolásban üzemel - a hőrelé skáláját a vonali áram megfelelő értékére, azaz a motor névleges üzemi áramára ( $\sqrt{3} I_f$ ) kell állítani. (A H0-2K hőrelé skáláján a fázis- és a vonali áram-értékek is olvashatók).



Főáramkör:



Vezérlő áramkör:



### Készülék-szükséglet:

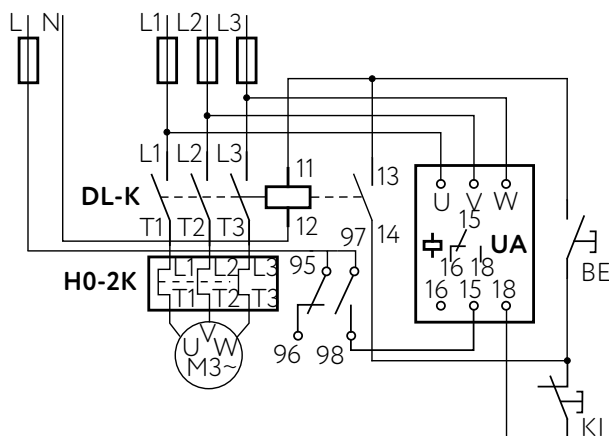
|                    |                                                                           |                                                                           |                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                        |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mágneskapcsoló (K) | 3 db DL-K4-10<br>vagy<br>3 db DL-K5-10                                    | 3 db DL-K7-10<br>vagy<br>3 db DL-K11-10<br>*                              | 3 db DL-K15<br>vagy<br>3 db DL-K18<br>*                       | 3 db DL-K22-11<br>vagy<br>3 db DL-K30-11<br>vagy<br>3 db DL-K37-11<br>*                                           | 3 db DL-K45 vagy<br>3 db DL-K55 vagy<br>3 db DL-K75 vagy<br>3 db DL-K90 vagy<br>3 db DL-K110 vagy<br>3 db DL-K132<br>* |
| Segédérintkező     | Hi-11 (K2-re)<br>(NC: 61,62)<br>S 11 (K3-ra)<br>(NO: 43,44,<br>NC: 31,32) | Hi-11 (K2-re)<br>(NC: 61,62)<br>S 11 (K3-ra)<br>(NO: 43,44,<br>NC: 31,32) | 1 db Li-11 (K1-re)<br>1 db S-11 (K2-re)<br>1 db Li-22 (K3-ra) | 1 db PKB-11 (K3-ra)<br>NO: 53,54 illetve 73,74<br>NC: 61,62 illetve 81,82<br>Beépített:<br>NO: 03,04<br>NC: 91,92 | Beépített:<br>2 db NO: 13,14<br>és 43,44<br>2 db NC: 21,22<br>és 31,32                                                 |
| Hőrelé             | H0-2K (K1-re)                                                             | H0-2K (K1-re)                                                             | H0-2K (K1-re)<br>vagy H6                                      | T63I (K1-re) vagy H6                                                                                              | H6                                                                                                                     |
| Időzítő            | YD (K3-ra)                                                                | YD (K3-ra)                                                                | YD (K2-re)                                                    | egyéb választható                                                                                                 | egyéb választható                                                                                                      |
| Reteszelő          | MV-e K2 és<br>K3 közé                                                     | MV-e K2 és<br>K3 közé                                                     | MV-e K2 és<br>K3 közé                                         | BB K2 és K3 közé                                                                                                  |                                                                                                                        |

\* A K3 jelű (Y) kapcsoló egy fokozattal kisebb lehet **O** - Ki nyomógomb **I** - Be nyomógomb

Megjegyzés: A DL-K4-10...DL-K11-10 kontaktorokból kialakított Y/Δ kombinációknál a Hi-11 segédérintkező elhagyható, ha csillagkapcsolóként (K2) DL-K...-01 (tehát beépített nyitó segédérintkezőt tartalmazó) típusú mágneskapcsolót alkalmazunk. Ez esetben viszont jelzési célra felhasználható segédérintkező nem marad.

**A Y/Δ időzítő egység műszaki adatai:**

|                                                     |                                       |     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Névleges szigetelési feszültség [V]                 | 400 V AC                              |     |
| Névleges vezérlő feszültség [V]                     | 24, 42, 110, 230, 400V 50 / 60 Hz     |     |
| Teljesítményfelvétel [VA]                           | 2                                     |     |
| Választható késleltetési idő [s]                    | 1...12 ± 40 % 2...24 ± 40 %           |     |
| Az újraindításhoz szükséges szünetidő [ms]          | min. 300                              |     |
| Mechanikai / villamos tartósság [10 <sup>6</sup> c] | 0,5 / 0,1                             |     |
| Védettség                                           | IP 20                                 |     |
| Érintkező                                           | váltó                                 |     |
| Termikus áram [A]                                   | 8                                     |     |
| Üzemi áram (AC-15) [A]                              | 400 V                                 | 0,6 |
|                                                     | 230 V                                 | 1,0 |
|                                                     | 24...110 V                            | 1,6 |
| Kapcsolási gyakoriság [c/h]                         | 120                                   |     |
| Felerősítés                                         | DL-K4...DL-K18 kontaktorra            |     |
| Csatlakoztatható vezeték [mm <sup>2</sup> ]         | 2 x (1...6)                           |     |
| Méretek [mm]                                        | 45 x 39 x 45 (Hi segédérintkező háza) |     |

**2.3 Motorvédő-kapcsolás aszimmetria-védelemmel****2.4 Egyéb lehetséges kombinációk**

- GMV 25f/DL-K... motorvédő
- DL-K + kismegszakító (3x1 vagy 2+1 vagy 3 pólusú)
- DL-K + áram-védőkapcsoló
- DL-K + UA aszimmetria relé
- DL-K + VH hővédelmi relé
- DL-K + GLE 5 lépcsőházi automata

**3. KÉSZÜLÉKKIVÁLASZTÁS**

Az üzemi viszonyoknak megfelelő motorvédő kapcsoló kiválasztásához a védeni kívánt berendezés műszaki paramétereinek és az elvárt gép-élettartam ismeretén túl a kontaktorok villamos tartósság-görbéinek és a hőrelé illesztési lehetőségeinek figyelembevételére van szükség.

Az 1. táblázat a kontaktorokkal különböző alkalmazási kategóriákban kapcsolható motorteljesítményeket tartalmazza.

A 2. táblázat a mágneskapcsolók és hőrelék - névleges adataik szerinti - összeilleszthetőségét adja meg.

A 3. táblázat a váltakozóáramú, normál belső és felület-hűtésű, 1500 n/perc fordulatszámú, háromfázisú, rövidrezárt forgórészű motorok névleges üzemi áramai ( $I_e$ ), a túlterhelésvédelemre ajánlott hőrelé, a bekötéshez használandó vezeték keresztmetszete, valamint az ajánlott főáramköri biztosítók értékei között teremt kapcsolatot. Közvetlen indítás ( $6 \times I_e$ ) esetén a felfutási idő  $< 5$  s, Y/Δ indításnál ( $2 \times I_e$ )  $t_F < 15$  s.

A táblázatban a névleges üzemi áramértékek az alábbi összefüggésből - az eredmények felfelé kerekítésével - számítottak:

$$I_e = \frac{P_e \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_e \times \eta \times \cos \varphi}$$

A 4. táblázatban a csillag-háromszög kombinációk beállítási áramtartományai olvashatók.

A mágneskapcsoló villamos tartósságát (élettartamát) elsősorban a kapcsolt terhelés megszakítási (kikapcsolási) árama határozza meg. Az egyes készüléktípusokkal elérhető kapcsolási ciklusok számát a kikapcsolási áram függvényében a leggyakoribb alkalmazási kategóriára (AC-3, 400 V) az 1. diagram ábrázolja.

AC-2 és AC-3 alkalmazási kategóriában a megszakított áram megegyezik a névleges motorteljesítményhez tartozó névleges üzemi árammal. AC-4 kategóriában a megszakított áram a névleges üzemi áram hatszorosa.

## Kiválasztási példák

### 1. példa

Adott egy 11 kW teljesítményű, háromfázisú aszinkron motor.  $U_e = 400 \text{ V}$  50 Hz. Névleges üzemi áram a 3. táblázatból  $I_e = 22 \text{ A}$ . AC-3 alkalmazási kategóriában a kikapcsolási áram ezzel azonos értékű. A 1. diagram alapján -  $10^6$  c villamos tartóssággigény esetén - DL-K11... típusú mágneskapcsolót kell választani. Közvetlen motorvédő kapcsoló megvalósításához a rá dugaszolandó H0-2K hőrelé beállítása: 16,5...25 A legyen. A hőrelé skáláját 22 A-re kell állítani. A főáramkörbe iktatandó zárlatvédelmi biztosító értéke: 50 A.

A vezérlő áramkör védelmére 16 A gG biztosító alkalmazása ajánlott.

### 2. példa

Az előbbi példa 11 kW-os motorja AC-4 alkalmazási csoportban üzemel.  $I_e = 22 \text{ A}$ . Az 1. táblázatból láthatóan DL-K15 mágneskapcsolót ( $P_e = 12,5 \text{ kW}$ ) kellene választani. Az AC-4 kategóriára érvényes tartóssággörbék szerint ezzel csak  $4 \times 10^4$  c tartósság érhető el. DL-K45-22 típusú mágneskapcsoló választása biztosítja a  $4 \times 10^5$  c élettartamot. A választandó hőrelé DL-K15 esetén: H0-2K 16,5...25 A, DL-K45 kontaktorhoz 25-36 A beállítás hőrelét (H6) kell választani. A zárlatvédelmi eszköz (biztosító vagy kismegszakító) névleges árama a főáramkörben: 50 A, a vezérlő áramkörben 16 A.

### 3. példa

Háromfázisú terhelésre, AC-3 alkalmazási csoportban adott egy  $P_e = 15 \text{ kW}$  teljesítményű, rövidrezárt forgórészű motor.  $U_e = 400 \text{ V}$  50 Hz. Bekapcsolás álló helyzetben, kikapcsolás névleges fordulatszámra. A várható gépélettartam 2,5 év. A kapcsolás gyakorisága 250 c/h. A szükséges mágneskapcsoló-tartósság:  $T = 2,5 \text{ év} \times 50 \text{ hét} \times 40 \text{ óra} \times 250 \text{ c/h} = 1,25 \times 10^6$  ciklus.

A kapcsolási gyakoriság a megengedettnek legfeljebb 1/3-a, ez azt jelenti, hogy a kontaktor a kapcsolható motorteljesítmény szempontjából - a tapasztalatok szerint - 100 %-ig kihasználható. Közvetlen motorindításhoz a motor névleges üzemi áramát vagy a motor adattáblájáról lehet leolvasni, vagy a 2. táblázatból kell meghatározni. Ez utóbbiból:  $15 \text{ kW} \rightarrow I_e = 30 \text{ A}$ .

Az 1. diagramból leolvashatóan 30 A üzemi áram esetén 1,25 millió kapcsoláshoz a DL-K18 típusú mágneskapcsolót kell alkalmazni.

A 2. táblázat szerint vagy a 21,5...32 A beállítású H0-2K, vagy a 25...36 A beállítású, H6 típusú áramváltós hőrelé a megfelelő védelmi eszköz. Zárlatvédelem: 80 A.

(Megjegyzés: Irányváltó motorvédő kiválasztásához a közvetlen motorvédőről elmondottak az irányadók. Figyelmet kell fordítani az alkalmazási kategóriára).

### 4. példa

30 kW teljesítményű, rövidrezárt forgórészű motort 3 percenként csillag-háromszög indítással kell működtetni. A kapcsolási gyakoriság tehát: 20 c/h. A névleges feszültség: 400 V 50 Hz, az alkalmazási kategória: AC-3, a terhelés 3-fázisú. A túlterhelésvédelmi hőrelé a kontaktor és a motor közé legyen kapcsolva. Az elvárt gép-élettartam: 4 év.

A szükséges mágneskapcsoló-tartósság:  $4 \text{ év} \times 50 \text{ hét} \times 40 \text{ óra} \times 20 \text{ c/h} = 160 \times 10^3 \text{ c}$ . A feladatra 3 db DL-K30-11 (vagy 2 db DLK30-11 és 1 db DL-K22-11) kapcsolót kell választani.  $I_e = 63 \text{ A}$ . A választandó hőrelé: T63I 52...75 A, amelynek forgatógombját a motor üzemi áramára kell állítani. A motor felfutási ideje kb. 15 s, ezért az átkapcsolást végző időrelé felső időhatára ennél nagyobb értékű legyen. Zárlatvédelmi eszköz: 80 A.

### 5. példa

Egyedi mezőgazdasági gépet állandó felügyelet mellett, legfeljebb 40 c/h kapcsolási gyakorisággal üzemeltetnek. Az elvárt tartósság:  $< 10^5 \text{ c}$ .

$40 \text{ c/h} \times 40 \text{ óra} \times 50 \text{ hét} = 80000 \text{ c/év}$ . Az alkalmazás helyén fennáll az időnkénti feszültségkimaradás veszélye. Az egyfázisú hajtó motor teljesítménye 0,75 kW.  $U_e = 230 \text{ V}$  50 Hz. Az alkalmazási csoport AC-3-nak felel meg.

Ezen adatokhoz javasolt kapcsoló és védelmi eszköz: GMV 25f típusú nyomógombos motorvédő kapcsoló 4...6,3 A beállítással (lásd a 2.1.3 pontot). Az árambeállító forgatógombot a felső határra kell állítani. Külön zárlatvédelem nem szükséges.

A kimaradt hálózati feszültség visszatérte utáni meghibásodások (esetleg balesetek!) megelőzésére 230 V névleges feszültségű feszültségcsökkenési kioldó alkalmazása ajánlott.

### Mágneskapcsolók teljesítményadatai 1. táblázat

| Típus   | $I_n$ [A]<br>AC-1 | AC-2; AC-3 |           |            |           |            |           | AC-4       |           |
|---------|-------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
|         |                   | 230 V      |           | 400 V      |           | 500 V      |           | 400 V      |           |
|         |                   | $P_e$ [kW] | $I_e$ [A] | $P_e$ [kW] | $I_e$ [A] | $P_e$ [kW] | $I_e$ [A] | $P_e$ [kW] | $I_e$ [A] |
| MK 2    | 20                | 1,5        | 6,5       | 2,2        | 6,5       | 3          | 4         |            |           |
| MK 4    | 20                | 2,2        | 8,5       | 4          | 8,5       | 5          | 6,5       |            |           |
| DL-K4   | 22                | 2,2        | 8,5       | 4          | 9         | 5,5        | 8,9       | 3          | 6,6       |
| DL-K5   | 25                | 3          | 11,5      | 5,5        | 12        | 7,5        | 12        | 4          | 8,5       |
| DL-K7   | 32                | 4          | 15,3      | 7,5        | 16        | 11         | 16,7      | 5,5        | 11,5      |
| DL-K11  | 32                | 5,5        | 20,5      | 11         | 22        | 15         | 22,5      | 7,5        | 15,5      |
| DL-K15  | 54                | 7,5        | 27,4      | 15         | 30        | 18,5       | 28,5      | 12,5       | 22        |
| DL-K18  | 54                | 11         | 39,2      | 18,5       | 37        | 20         | 30,5      | 15         | 30        |
| DL-K22  | 85                | 15         | 52,6      | 22         | 44        | 30         | 33        | 7,5        | 15,5      |
| DL-K30  | 85                | 18,5       | 65        | 30         | 63        | 37         | 44        | 9          | 18        |
| DL-K37  | 85 (95)           | 22         | 75,2      | 37         | 72        | 45         | 54        | 10         | 21        |
| DL-K45  | 140               | 30         | 101       | 45         | 85        | 45         | 64,5      | 15         | 30        |
| DL-K55  | 140               | 37         | 124       | 55         | 105       | 55         | 79        | 18,5       | 36        |
| DL-K75  | 225               | 45         | 150       | 75         | 140       | 75         | 106       | 25         | 43        |
| DL-K90  | 225               | 55         | 181       | 90         | 170       | 90         | 128       | 30         | 57        |
| DL-K110 | 350               | 75         | 245       | 110        | 205       | 110        | 156       | 37         | 70        |
| DL-K132 | 350               | 90         | 292       | 132        | 250       | 132        | 186       | 45         | 85        |

\* Becsült érték

## AC-4 (400V)

|                        |           |             |
|------------------------|-----------|-------------|
| DL-K4:                 | max. 9 A  | max. 6,6 A  |
| DL-K11:                | max. 22 A | max. 15 A   |
| DL-K15:                | max. 30 A | max. 25 A   |
| DTM <sub>n</sub> -K11: | max. 20 A | max. 5,5 kW |

13



**Motorvédő kombinációk beállítási áramtartományai [A] 3. táblázat**

| Motortel-<br>jesítmény<br>AC-1<br>P <sub>e</sub> [kW] | cos φ | η<br>[%] | I <sub>e</sub> [A] (AC-3) |       |       | Kontaktor |         |         |
|-------------------------------------------------------|-------|----------|---------------------------|-------|-------|-----------|---------|---------|
|                                                       |       |          | 230 V                     | 400 V | 500 V | 230 V     | 400 V   | 500 V   |
| 0,06                                                  | 0,7   | 59       | 0,38                      | 0,22  | -     | DL-K4     | DL-K4   | -       |
| 0,06                                                  | 0,7   | 59       | 0,38                      | -     | -     | MK 2      | -       | -       |
| 0,12                                                  | 0,7   | 61       | 0,76                      | 0,42  | 0,33  | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 0,12                                                  | 0,7   | 61       | 0,76                      | 0,42  | 0,33  | MK 2      | MK 2    | MK 2    |
| 0,18                                                  | 0,7   | 61       | 1,10                      | 0,64  | 0,46  | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 0,18                                                  | 0,7   | 61       | 1,10                      | 0,64  | 0,46  | MK 2      | MK 2    | MK 2    |
| 0,25                                                  | 0,7   | 62       | 1,40                      | 0,88  | 0,59  | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 0,25                                                  | 0,7   | 62       | 1,40                      | 0,88  | 0,59  | MK 2      | MK 2    | MK 2    |
| 0,55                                                  | 0,75  | 69       | 2,70                      | 1,50  | 1,20  | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 0,55                                                  | 0,75  | 59       | 2,70                      | 1,50  | 1,20  | MK 2      | MK 2    | MK 2    |
| 0,75                                                  | 0,8   | 74       | 3,30                      | 2,0   | 1,48  | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 0,75                                                  | 0,8   | 74       | 3,30                      | 2,0   | 1,48  | MK 2      | MK 2    | MK 2    |
| 1,1                                                   | 0,83  | 77       | 4,9                       | 2,6   | 2,1   | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 1,1                                                   | 0,83  | 77       | 4,9                       | 2,6   | 2,1   | MK 2      | MK 2    | MK 2    |
| 1,5                                                   | 0,83  | 78       | 6,2                       | 3,5   | 2,6   | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 1,5                                                   | 0,83  | 78       | 6,2                       | 3,5   | 2,6   | MK 2      | MK 2    | MK 2    |
| 2,2                                                   | 0,83  | 81       | 8,7                       | 5,0   | 3,8   | DL-K4     | DL-K4   | DL-K4   |
| 2,2                                                   | 0,83  | 81       | 8,5                       | 6,5   | 3,8   | MK 4      | MK 2    | MK 2    |
| 3,0                                                   | 0,84  | 81       | 11,6                      | 6,6   | 5,1   | DL-K7     | DL-K4   | DL-K4   |
| 3,0                                                   | 0,84  | 81       | 11,6                      | 6,6   | 4,0   | MK 4      | MK 4    | MK 2    |
| 4,0                                                   | 0,84  | 82       | 15,3                      | 8,5   | 6,5   | DL-K7     | DL-K4   | DL-K4   |
| 4,0                                                   | 0,84  | 82       | 8,5                       | 8,5   | 6,5   | MK 4      | MK 4    | MK 4    |
| 5,5                                                   | 0,85  | 83       | 20,6                      | 11,5  | 8,9   | DL-K11    | DL-K5   | DL-K4   |
| 7,5                                                   | 0,86  | 85       | 27,4                      | 15,5  | 11,9  | DL-K15    | DL-K7   | DL-K7   |
| 7,5                                                   | 0,86  | 85       | 27,4                      | 15,5  | 11,9  | DL-K18    | -       | -       |
| 11,0                                                  | 0,86  | 87       | 39,2                      | 22,0  | 16,7  | -         | DL-K11  | DL-K11  |
| 11,0                                                  | 0,86  | 87       | 39,2                      | 22,0  | 16,7  | DL-K22    | -       | -       |
| 15,0                                                  | 0,86  | 87       | 52,6                      | 30,0  | 22,5  | -         | DL-K15  | DL-K11  |
| 15,0                                                  | 0,86  | 87       | 52,6                      | 30,0  | 22,5  | DL-K22    | DL-K22  | -       |
| 15,0                                                  | 0,86  | 87       | 52,6                      | 30,0  | 22,5  | DL-K22    | DL-K22  | -       |
| 18,5                                                  | 0,86  | 88       | 64,9                      | 37,0  | 28,5  | -         | DL-K18  | DL-K15  |
| 18,5                                                  | 0,86  | 88       | 64,9                      | 37,0  | 28,5  | DL-K30    | DL-K22  | -       |
| 18,5                                                  | 0,86  | 88       | 64,9                      | 37,0  | 28,5  | DL-K30    | DL-K22  | -       |
| 22,0                                                  | 0,87  | 89       | 75,2                      | 44,0  | 33,0  | DL-K37    | DL-K22  | DL-K22  |
| 22,0                                                  | 0,87  | 89       | 75,2                      | 44,0  | 33,0  | DL-K37    | DL-K22  | DL-K22  |
| 30,0                                                  | 0,87  | 90       | 101                       | 63    | 44    | -         | DL-K30  | DL-K30  |
| 30,0                                                  | 0,87  | 90       | 101                       | 63    | 44    | DL-K45    | -       | -       |
| 37,0                                                  | 0,87  | 90       | 124                       | 72    | 54    | -         | DL-K37  | DL-K37  |
| 37,0                                                  | 0,87  | 90       | 124                       | 72    | 54    | DL-K55    | -       | -       |
| 45                                                    | 0,88  | 91       | 150                       | 85    | 65    | DL-K75    | DL-K45  | DL-K45  |
| 55                                                    | 0,88  | 91       | 181                       | 105   | 79    | DL-K90    | DL-K55  | DL-K55  |
| 75                                                    | 0,88  | 91       | 245                       | 140   | 106   | DL-K110   | DL-K75  | DL-K75  |
| 90                                                    | 0,88  | 92       | 292                       | 170   | 128   | -         | DL-K90  | DL-K90  |
| 110                                                   | 0,88  | 92       | 358                       | 205   | 156   | -         | DL-K110 | DL-K110 |
| 132                                                   | 0,88  | 92       | 425                       | 245   | 186   | -         | DL-K132 | DL-K132 |

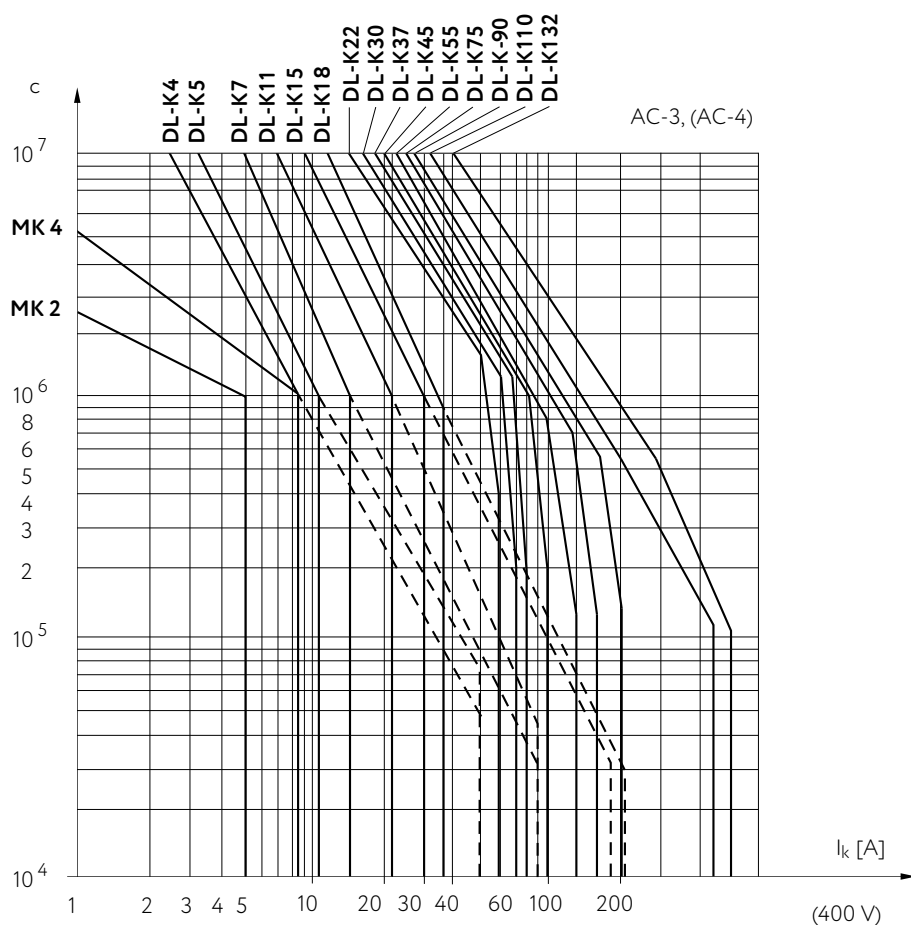
| Biztosító [A] |         |         | Hőrelé [A]   |           |           |           | Cu vez.<br>[mm <sup>2</sup> ] |
|---------------|---------|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|
| 230 V         | 400 V   | 500 V   | Típus        | 230 V     | 400 V     | 500 V     |                               |
| 2-2           | 2-2     | -       | <b>H0-2K</b> | 0,30-0,45 | 0,20-0,30 | -         | 1,5                           |
| 2-2           | -       | -       | <b>MH</b>    | 0,25-0,4  | -         | -         | 1,5                           |
| 2-2           | 2-2     | 2-2     | <b>H0-2K</b> | 0,67-1,0  | 0,3-0,45  | 0,3-0,45  | 1,5                           |
| 2-2           | 2-2     | 2-2     | <b>MH</b>    | 0,25-0,4  | 0,25-0,4  | 0,25-0,4  | 1,5                           |
| 2-4           | 2-2     | 2-2     | <b>H0-2K</b> | 1,0-1,5   | 0,45-0,67 | 0,45-0,67 | 1,5                           |
| 2-4           | 2-2     | 2-2     | <b>MH</b>    | 0,9-1,3   | 0,4-0,6   | 0,4-0,6   | 1,5                           |
| 2-4           | 2-2     | 2-2     | <b>H0-2K</b> | 1,0-1,5   | 0,67-1,0  | 0,45-0,67 | 1,5                           |
| 2-4           | 2-2     | 2-2     | <b>MH</b>    | 0,9-1,3   | 0,6-0,9   | 0,4-0,6   | 1,5                           |
| 4-10          | 2-4     | 2-2     | <b>H0-2K</b> | 2,2-3,3   | 1,0-1,5   | 1,0-1,5   | 1,5                           |
| 4-10          | 2-4     | 2-2     | <b>MH</b>    | 2,8-4     | 0,9-1,3   | 0,9-1,3   | 1,5                           |
| 4-10          | 4-10    | 2-2     | <b>H0-2K</b> | 2,2-3,3   | 1,5-2,2   | 1,0-1,5   | 1,5                           |
| 4-10          | 4-10    | 2-2     | <b>MH</b>    | 2,8-4     | 1,9-2,8   | 0,9-1,3   | 1,5                           |
| 6-10          | 4-10    | 4-10    | <b>H0-2K</b> | 3,3-4,9   | 2,2-3,3   | 1,5-2,2   | 1,5                           |
| 4-10          | 4-10    | 4-10    | <b>MH</b>    | 4-6       | 1,9-2,8   | 1,3-1,9   | 1,5                           |
| 10-20         | 6-16    | 4-10    | <b>H0-2K</b> | 4,9-7,3   | 3,3-4,9   | 2,2-3,3   | 1,5                           |
| 10-20         | 4-10    | 4-10    | <b>MH</b>    | 6-9       | 2,8-4     | 2,8-4     | 1,5                           |
| 16-25         | 10-20   | 6-10    | <b>H0-2K</b> | 7,3-11,0  | 4,9-7,3   | 3,3-4,9   | 1,5                           |
| 16-25         | 10-16   | 6-16    | <b>MH</b>    | 8-11      | 4-6       | 4-6       | 1,5                           |
| 20-35         | 10-20   | 10-16   | <b>H0-2K</b> | 11-16,5   | 4,9-7,3   | 4,9-7,3   | 1,5                           |
| 16-25         | 10-20   | 10-16   | <b>MH</b>    | 11-14     | 8-11      | 4-6       | 1,5                           |
| 20-35         | 16-25   | 10-16   | <b>H0-2K</b> | 11-16,5   | 7,3-11    | 4,9-7,3   | 1,5                           |
| 20-35         | 16-25   | 10-16   | <b>MH</b>    | 6-9       | 6-9       | 6-9       | 1,5                           |
| 35-50         | 20-35   | 16-20   | <b>H0-2K</b> | 16,6-25   | 11-16,5   | 7,3-11    | 2,5                           |
| 35-50         | 20-35   | 20-25   | <b>H0-2K</b> | 21,5-32   | 11-16,5   | 11-16,5   | 4,0                           |
| 50-60         | -       | -       | <b>H6</b>    | 25-36     | -         | -         | 4,0                           |
| -             | 35-50   | 35-50   | <b>H0-2K</b> | -         | 16,5-25   | 16,5-25   | 6,0                           |
| 50-80         | -       | -       | <b>T63I</b>  | 30-40     | -         | -         | 6,0                           |
| -             | 35-50   | 35-50   | <b>H0-2K</b> | -         | 21,5-32   | 16,5-25   | 10,0                          |
| 63-100        | 50-63   | -       | <b>T63I</b>  | 43-63     | 21-30     | -         | 10,0                          |
| 100-60        | 50-80   | -       | <b>H6</b>    | 51-80     | 25-36     | -         | 10,0                          |
| -             | 35-50   | 35-50   | <b>H0-2K</b> | -         | 21,5-32   | 21,5-32   | 10,0                          |
| 80-125        | 50-80   | -       | <b>T63I</b>  | 52-80     | 30-40     | -         | 10,0                          |
| 100-160       | 63-100  | -       | <b>H6</b>    | 51-76     | 34-51     | -         | 10,0                          |
| 80-125        | 63-100  | 50-80   | <b>T63I</b>  | 52-80     | 43-63     | 30-40     | 16,0                          |
| 100-160       | 63-100  | 50-80   | <b>H6</b>    | 51-76     | 34-51     | 25-36     | 16,0                          |
| -             | 80-125  | 63-100  | <b>T63I</b>  | -         | 52-75     | 43-63     | 25,0                          |
| 160-200       | -       | -       | <b>H6</b>    | 76-113    | -         | -         | 25,0                          |
| -             | 80-125  | 63-100  | <b>T63I</b>  | -         | 52-75     | 43-63     | 35,0                          |
| 100-160       | -       | -       | <b>H6</b>    | 51-76     | -         | -         | 35,0                          |
| 200-315       | 200-315 | 160-250 | <b>H6</b>    | 113-168   | 76-113    | 34-51     | 50                            |
| 315-500       | 160-250 | 80-125  | <b>H6</b>    | 168-250   | 76-113    | 51-76     | 70                            |
| 315-500       | 160-200 | 100-160 | <b>H6</b>    | 168-250   | 113-168   | 76-113    | 95                            |
| -             | 315-500 | 160-250 | <b>H6</b>    | -         | 168-250   | 113-168   | 120                           |
| -             | 315-500 | 160-250 | <b>H6</b>    | -         | 168-250   | 113-168   | 150, sín                      |
| -             | 315-500 | 160-250 | <b>H6</b>    | -         | 168-250   | 168-250   | 150, sín                      |

Csillag-háromszög kombinációk beállítási áramtartományai 4. táblázat

| Motor<br>teljesítmény<br>AC-1<br>P <sub>e</sub> [kW] | cos φ | η<br>[%] | I <sub>e</sub> [A] (AC-3) |       |       | Kontaktor  | Biztosító [A] |       |       | Hőrelé [A] |       |           |       | Cu vez.<br>[mm <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------------------------|-------|----------|---------------------------|-------|-------|------------|---------------|-------|-------|------------|-------|-----------|-------|-------------------------------|
|                                                      |       |          | 230 V                     | 400 V | 500 V |            | 3 db          | 230 V | 400 V | 500 V      | Típus | 230<br>V  | 400 V |                               |
| 4,0                                                  | 0,84  | 82       | 15,3                      | 8,5   | 6,5   | DL-K4      | 20            | 10    | 10    | H0-2K      |       | 7,3 - 11  |       | 1,5                           |
| 5,5                                                  | 0,85  | 83       | 20,6                      | 11,5  | 8,9   | DL-K5      | 25            | 16    | 10    | H0-2K      |       | 7,3 - 11  |       | 2,5                           |
| 7,5                                                  | 0,86  | 85       | 27,4                      | 15,5  | 11,9  | DL-K7      | 35            | 20    | 16    | H0-2K      |       | 11 - 16,5 |       | 4,0                           |
| 11                                                   | 0,86  | 87       | 32,2                      | 22,0  | 16,7  | DL-K11     | 50            | 25    | 20    | H0-2K      |       | 11 - 16,5 |       | 6,0                           |
| 15                                                   | 0,86  | 87       | 52,5                      | 30,5  | 22,5  | DL-K15     | 63            | 35    | 25    | H0-2K      |       | 16,5 - 25 |       | 10,0                          |
| 18,5                                                 | 0,86  | 88       | 64,9                      | 37,0  | 28,5  | DL-K18     | 80            | 50    | 35    | H0-2K      |       | 16,5 - 25 |       | 10,0                          |
| 22                                                   | 0,87  | 89       | 75,2                      | 44,0  | 33,0  | DL-K22-11  | 80            | 50    | 50    | T63I       |       | 21 - 30   |       | 16,0                          |
| 30                                                   | 0,87  | 90       | 101                       | 63    | 44    | DL-K30-11  | 125           | 63    | 50    | T63I       |       | 30 - 40   |       | 25,0                          |
| 37                                                   | 0,87  | 90       | 124                       | 72    | 54    | DL-K37-11  | 160           | 80    | 63    | T63I       |       | 43 - 62   |       | 35,0                          |
| 45                                                   | 0,88  | 91       | 150                       | 85    | 64,5  | DL-K45-22  | 160           | 100   | 80    | H6         |       | 51 -76    |       | 50,0                          |
| 55                                                   | 0,88  | 91       | 181                       | 105   | 79    | DL-K55-22  | 200           | 125   | 100   | H6         |       | 76 -113   |       | 70,0                          |
| 75                                                   | 0,88  | 91       | 245                       | 140   | 106   | DL-K75-22  | 250           | 160   | 125   | H6         |       | 76 - 113  |       | 95,0                          |
| 90                                                   | 0,88  | 92       | 292                       | 170   | 128   | DL-K90-22  | 315           | 200   | 160   | H6         |       | 113 - 168 |       | 150 v. sín                    |
| 110                                                  | 0,88  | 92       | 358                       | 205   | 156   | DL-K110-22 | 400           | 250   | 200   | H6         |       | 113 - 168 |       | 150 v. sín                    |
| 132                                                  | 0,88  | 92       | 425                       | 245   | 186   | DL-K132-22 | 500           | 250   | 200   | H6         |       | 168 - 250 |       |                               |

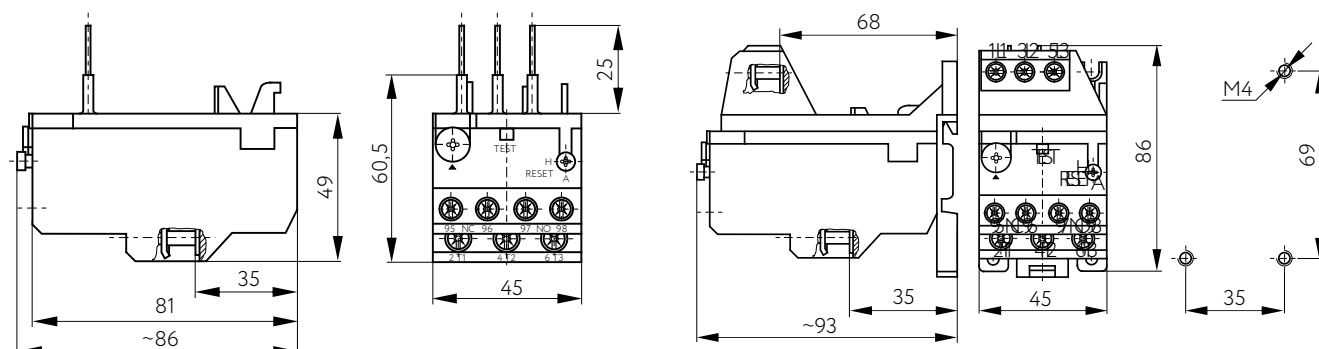
(megjegyzés: 7,5 kW felett az Y-kapcsoló egy fokozattal kisebb lehet)

Villamos tartósság (élettartam) a kikapcsolási áram függvényében 1. diagram



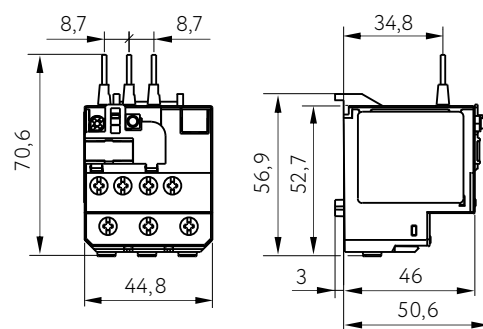
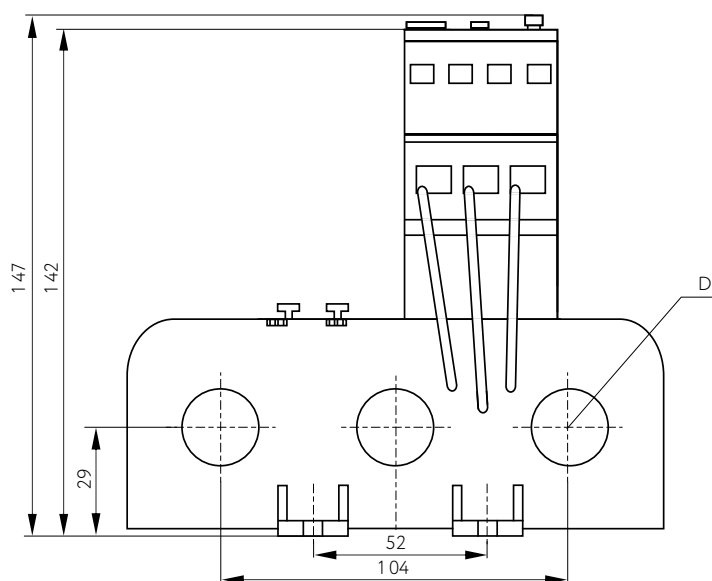
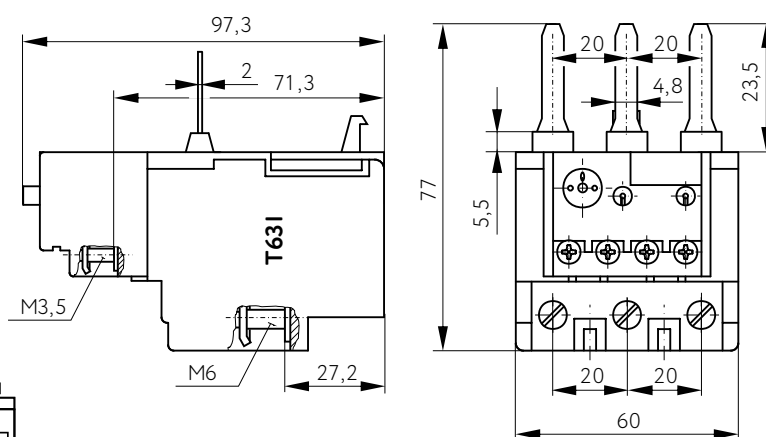
A DL-K4 ... DL-K18 kontaktoroknál az ábra ----- vonallal jelölt tartóssági görbéi az AC-4 alkalmazási kategória esetében várható működési ciklusok meghatározására szolgálnak.

## 4. MÉRETRAJZOK

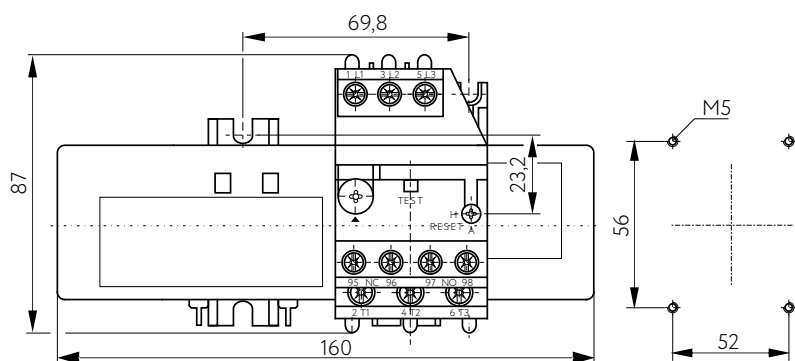


H0-2K típusú, sínre szerelhető hőrelé

H0-2K típusú hőrelé az adapterelemek eltávolítása után (DL-K4... DL-K18 mágneskapcsolókra dugaszolható.

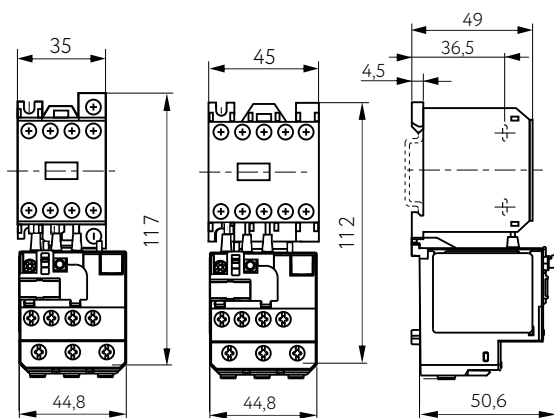


MH típusú mini hőrelé (az MK2, MK4 mágneskapcsolókra dugaszolható)

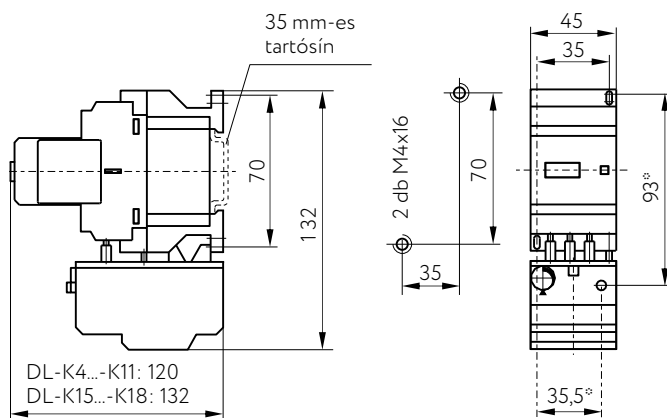


H6 típusú áramváltós hőrelé

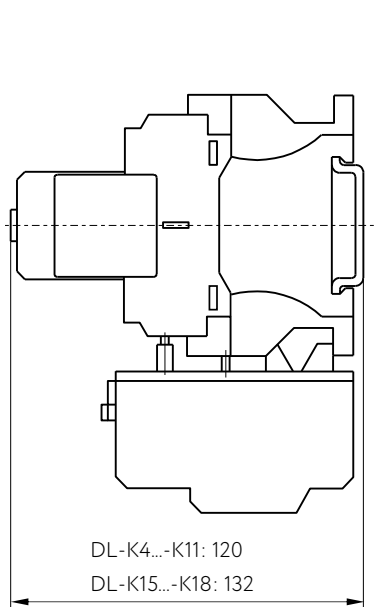
| Beállítás (A) |                 | D [mm] |
|---------------|-----------------|--------|
| 25...36       | Y / Δ 43...62   | Ø 12   |
| 34...51       | Y / Δ 59...88   |        |
| 51...76       | Y / Δ 88...131  | Ø 22   |
| 76...113      | Y / Δ 131...195 |        |
| 113...168     | Y / Δ 195...290 |        |
| 168...250     | Y / Δ 290...432 |        |



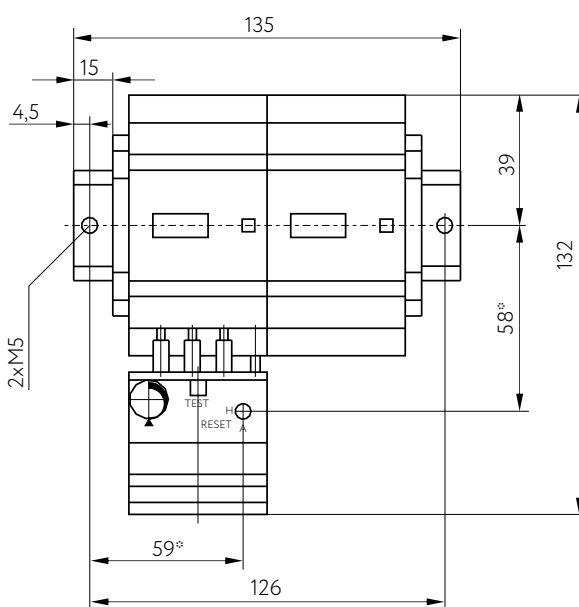
MK + MH dugaszolt motorvédő kombináció



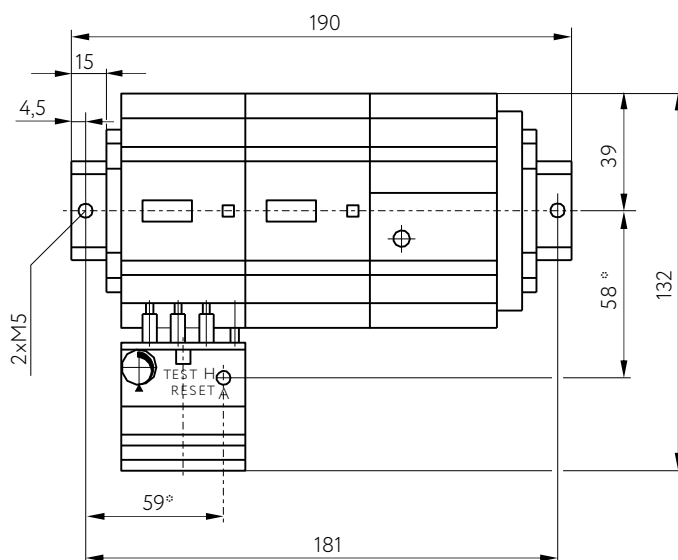
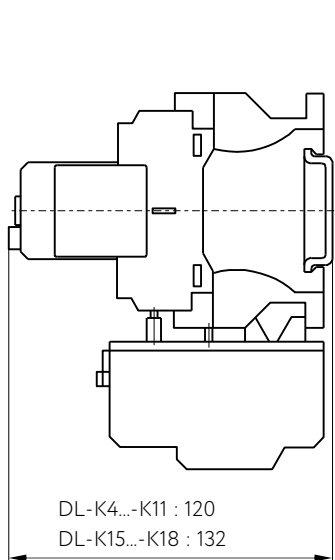
DL-K4...DL-K18+H0-2K dugaszolt kombináció



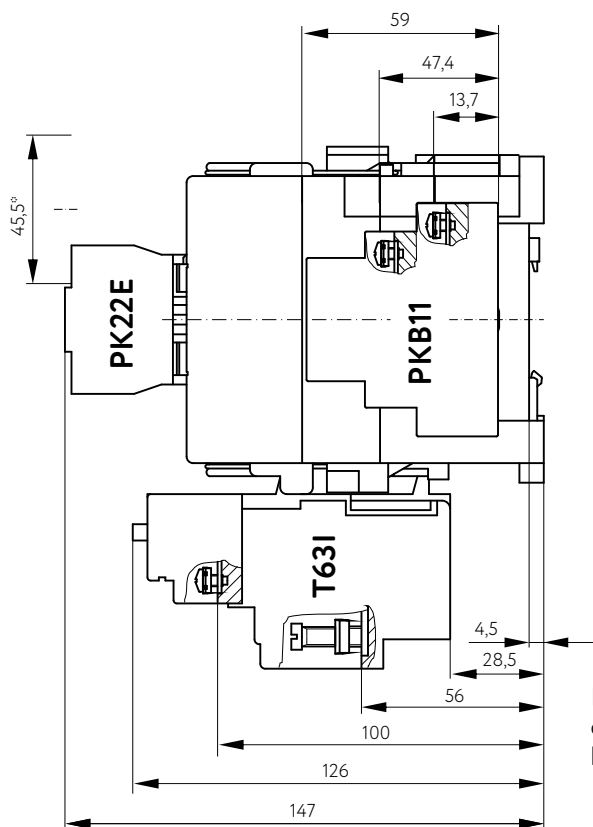
DL-K4...DL-K18+H0-2K irányváltó kombináció



DL-K4...DL-K18+H0-2K csillag-háromszög kombináció

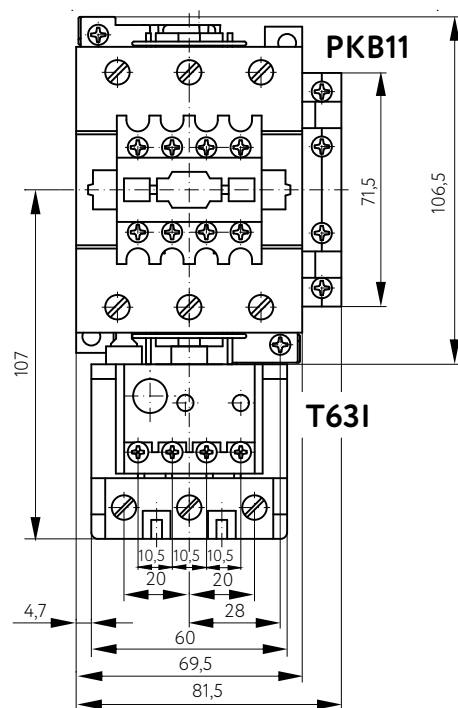


A \* -gal jelölt méretek a hőrelé visszaállító gombjának helyzetét adják

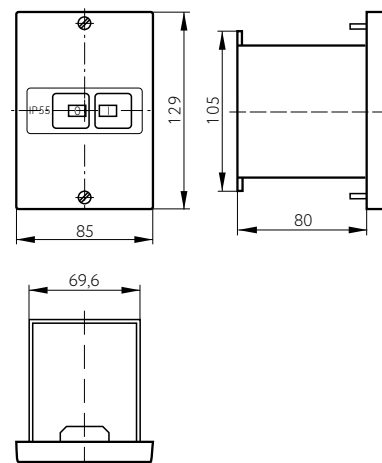


\* A segédérintkező  
egység fel- és  
lepattintásához  
szükséges méret

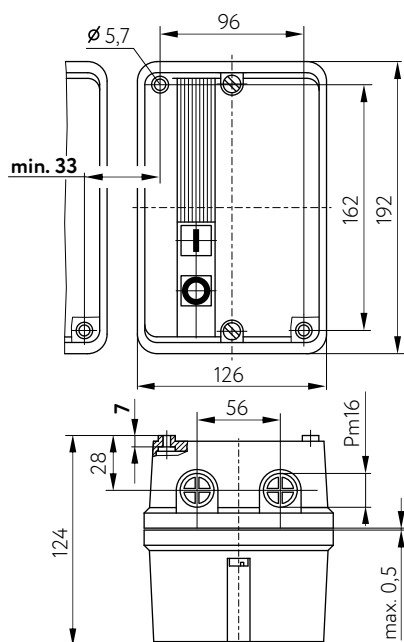
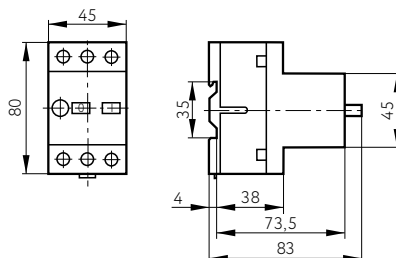
DL-K22...DL-K37 + T63I  
dugaszolt motorvédő  
kombináció



Előlap (IP 41 vagy IP 55)

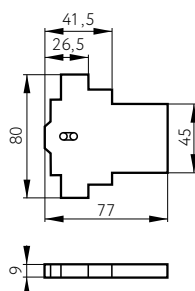


Motorvédő kapcsoló

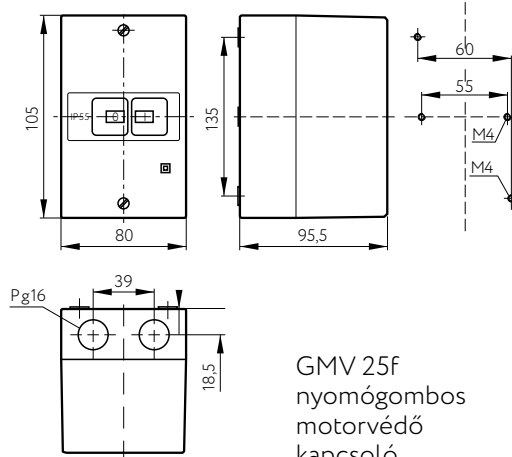


DTMn-K5 és DTMn-K11 tokozott  
motorvédő kapcsoló

Segédérintkező egység



Tokozás (IP 41 vagy IP 55)



GMV 25f  
nyomógombos  
motorvédő  
kapcsoló

## FÜGGELÉK

### Alkalmazási kategóriák (az MSZ EN 60947-4-1 szabvány alapján)

#### 1. táblázat Alkalmazási kategóriák

|                                                                                                  |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AC-1:</b> Nem induktív, vagy csekély mértékben induktív terhelések, ellenállásfűtésű kemencék | <b>AC-4:</b> Kalickás forgórészű aszinkron motorok indítása, ellenáramú fékezése, irányváltása, léptetése. |
| <b>AC-2:</b> Csúszógyűrűs motorok indítása, forgás közbeni kikapcsolása                          | <b>DC-3:</b> Söntmotorok indítása, ellenáramú fékezése, léptetése, dinamikus fékezése.                     |
| <b>AC-3:</b> Kalickás forgórészű aszinkron motorok indítása, forgás közbeni kikapcsolása.        | <b>DC-5:</b> Soros gerjesztésű motorok indítása, ellenáramú fékezése, léptetése, dinamikus fékezése.       |

### 3.2. Motorvédő kapcsolókra vonatkozó fogalommeghatározások (IEV: Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár)

#### 3.2.1. Motorvédő kapcsoló (IEV 441-14-38)

A motor indításához és megállításához szükséges valamennyi kapcsolóeszköz kombinációja megfelelő túlterhelésvédelemmel együtt.

#### 3.2.2. Közvetlen motorvédő kapcsoló (IEV 441-14-40)

Olyan motorvédő kapcsoló, amely a feszültséget egy fokozatban kapcsolja a motor csatlakozókapcsaira.

#### 3.2.3. Irányváltó motorvédő kapcsoló

Olyan motorvédő kapcsoló, amely a motor forgásiránya megváltoztatására szolgál a motor primer csatlakozásainak megcserélése útján, miközben a motor forgásban lehet.

#### 3.2.4. Két forgásirányú motorvédő kapcsoló

Olyan motorvédő kapcsoló, amely a motor forgásiránya megváltoztatására szolgál úgy, hogy a motor primer csatlakozásait csak akkor cseréli meg, amikor a motor nincs forgásban.

#### 3.2.5.1. Csillag - háromszög motorvédő kapcsoló (IEV 441-14-44)

Háromfázisú indukciós motor számára szolgáló olyan motorvédő kapcsoló, amely az indítási helyzetben az állórész tekercseit csillagba kapcsolja és a végleges fordulátú helyzetben azokat háromszögbe kapcsolja.

#### 3.2.7. Motorvédő kapcsoló-kombináció

Motorvédő kapcsolóból, kézzel kívülről működtetett kapcsolókészülékből és zárlatvédelmi eszközökből álló készülékegyüttes a meghatározott tokozásba szerelve

és vezetékezzve. A kapcsoló és a zárlatvédelmi eszköz lehet biztosítós kapcsolókészülék-kombináció, kapcsoló biztosítókkal, vagy leválasztási funkcióval bíró, illetve nélküli megszakító.

Megjegyzések:

1. A meghatározott burkolat olyan burkolat, amelyet erre az alkalmazásra terveztek és méreteztek, valamint amelyben az összes vizsgálatot lefolytatják.
2. A kézzel működtetett kapcsolókészülék és a zárlatvédelmi eszköz lehet egy készülék és magában foglalhatja a túlterhelésvédelmet is.

#### 3.2.8. Zárlatvédelemmel ellátott motorvédő kapcsoló

Motorvédő kapcsolóból, kézzel működtetett kapcsolókészülékből és zárlatvédelmi eszközökből álló készülékegyüttes szerelve és vezetékezzve, tokozva vagy tokozás nélkül a motorvédő kapcsoló gyártójának útmutatása szerint.

Megjegyzés:

A kézzel működtetett kapcsolókészülék és a zárlatvédelmi eszköz lehet egyetlen készülék és éppúgy magában foglalhatja a túlterhelésvédelmet is.

#### 3.2.9. Kézi motorvédő kapcsoló (IEV 441-14-39)

Olyan motorvédő kapcsoló, amelyben a főérintkezők zárásához szükséges erőt kizárólag kézi energia szolgáltatja

#### 3.2.10 Elektromágneses motorvédő kapcsoló

Olyan motorvédő kapcsoló, amelyben a főérintkezők zárásához szükséges erőt elektromágnes szolgáltatja



## MOTORVÉDŐ KOMBINÁCIÓK



Csillag-háromszög  
motorvédő kombináció



Írányváltó motorvédő  
kombináció



DTMn-K IP 54-es tokozott motorvédő kapcsoló



IP 41 vagy IP 55  
tokozott kivitel



GMV 25f kéziműködtetésű  
nyomógombos motorvédő kapcsoló



IP 41 vagy IP 55  
előlapos kivitel



**GANZ Kapcsoló- és Készülékgyártó Kft.**

Cím: 1101 Budapest, Kőbányai út 41/c

Tel.: +36 (1) 261 1115 · Fax: +36 (1) 261-7670

Web: [www.ganzkk.hu](http://www.ganzkk.hu)

E-mail: [ganzkk@ganzkk.hu](mailto:ganzkk@ganzkk.hu)